

16  
66

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-214455

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
G02F 1/1333  
G02F 1/1345  
G09F 9/30

(21)Application number : 11-017682

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.01.1999

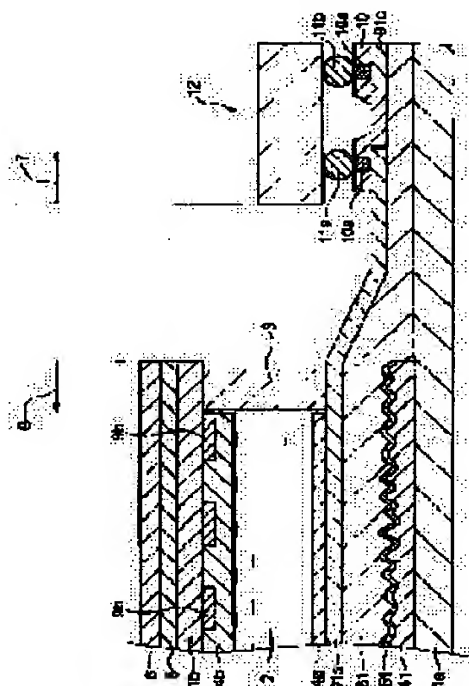
(72)Inventor : ISHIDAKA YOSHIHIKO  
NAKAMURA SADAOK  
MORIIKE TATSUYA

## (54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reflection type liquid crystal display device having excellent reliability in which cracks in a first electrode layer caused by embedding of terminals of a driving element are prevented, the driving element and the first electrode layer can be surely connected, and peeling between an org. film and a substrate can be prevented.

**SOLUTION:** The reflection type liquid crystal display device has a liquid crystal layer 2 sealed in the space surrounded by a pair of substrates and a sealing material 3 interposed between the pair of substrates. On the surface of one substrate facing the other substrate, an org. film 41 having many recesses and projections, a metal reflection film 51, an overcoat film 61, first electrode layers 91a, 91c are successively formed. The org. film 41 and the metal reflection layer 51 are formed in the area excluding at least a region 7 where a driving element is to be mounted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

---

 CLAIMS
 

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A liquid crystal layer is enclosed in the space surrounded by the sealant pinched between the substrate of a couple, and the substrate of the aforementioned couple, and among the substrates of the aforementioned couple in the substrate of another side of one substrate, and the field which counters It is the reflected type liquid crystal display which the organic film which has much irregularity, a metallic-reflection film, an overcoat film, and an electrode layer are prepared in order, and is characterized by forming the aforementioned organic film and the aforementioned metallic-reflection film except for the element mounting field for a drive at least.

[Claim 2] The aforementioned overcoat film is a reflected type liquid crystal display according to claim 1 characterized by being formed except for the element mounting field for a drive.

[Claim 3] It is the reflected type liquid crystal display according to claim 1 or 2 characterized by having formed the aforementioned organic film and the aforementioned metallic-reflection film except for the periphery section of aforementioned one substrate, and forming the aforementioned overcoat film so that the end face of the aforementioned

organic film may be worn.

[Claim 4] The aforementioned electrode layer of the aforementioned element mounting field for a drive is a reflected type liquid crystal display according to claim 1 to 3 with which it connects with the element for a drive electrically through the anisotropy electric conduction film which has a conductive filler, and thickness of the aforementioned overcoat film is characterized by being  $\frac{2}{3}$  or less [ of the particle size of the aforementioned conductive filler ].

[Claim 5] After forming at least the organic film and metallic-reflection film which have much irregularity except for the element mounting field for a drive on the surface of a substrate, The manufacture method of the reflected type liquid crystal display which carries out the laminating of an overcoat film and the electrode layer to order, and is characterized by making a sealant pinch between this substrate and other substrates, forming the space surrounded by the aforementioned substrate, other substrates, and the sealant, enclosing liquid crystal and forming a liquid crystal layer in the aforementioned space.

[Claim 6] The manufacture method of the reflected type liquid crystal display according to claim 5 characterized by forming the aforementioned overcoat film except for the element mounting field for a drive at least.

[Claim 7] The manufacture method of the reflected type liquid crystal display according to claim 5 or 6 characterized by forming the aforementioned organic film and the aforementioned metallic-reflection film except for the periphery section of the aforementioned substrate, and forming the aforementioned overcoat film so that the end face of the aforementioned organic film may be worn.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]  
[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the reflected type liquid crystal display excellent in reliability, and its manufacture method about a reflected type liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, as displays, such as a handicap type computer, that power consumption is small and since it can do thinly, the reflected type liquid crystal display is used widely. The thing of the external type which arranged the reflecting plate in the outside of the substrate of a couple established in both sides of a liquid crystal layer as a reflected type liquid crystal display is known. However, in the reflected type liquid crystal display of an external type, since the light which

carried out incidence into the reflected type liquid crystal display is reflected by the reflective film of a reflecting plate after it passes two substrates, the Ming display will become dark. In order to mitigate this problem, the reflective film with which the front face was made into the mirror-plane state between the substrates of a couple is arranged, and there is a reflected type liquid crystal display of the built-in type which made only one sheet the substrate which passes light. However, in such a reflected type liquid crystal display, since the deployment of light was difficult, there was un-arranging [ which it is called a low in contrast ].

[0003] In order to solve this un-arranging, there is a reflected type liquid crystal display of the built-in type which formed unevenly the metallic-reflection film made to reflect light as shown in drawing 13. In drawing 13, sign 1a shows the 1st substrate and sign 1b shows the 2nd substrate. 2nd electrode layer 9b and 2nd orientation film 4b are formed in 1st substrate 1a of the aforementioned 2nd substrate 1b, and the front face of the side which counters in order, and the laminating of the phase contrast board 5 and the polarizing plate 6 is carried out to order on the surface of the opposite side. On the other hand, the laminating of 2nd substrate 1b of 1st substrate 1a, the organic film 44 which prepared much irregularity in the front face of the side

which counters, the metallic-reflection film 54, the overcoat film 64, 1st electrode layer 94a, and the 1st orientation film 4a is carried out to order. The aforementioned overcoat layer 64 is formed in order to insulate the aforementioned metallic-reflection film 54 and the aforementioned electrode layer 94a while carrying out flattening of the unevenness on the aforementioned metallic-reflection film 54. It substrate [ 1st ] 1a Reaches and the liquid crystal layer 2 is enclosed in the space surrounded by 2nd substrate 1b and the sealant 3 pinched by these for which above-mentioned each class was prepared in both sides.

[0004] Drawing 14 is the plan which omitted the publication of each class prepared in both sides of the 2nd substrate of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 13 , and the 2nd substrate, a liquid crystal layer, a sealant, and the 1st orientation film. In drawing 13 and drawing 14 , a sign 7 shows the element mounting field for a drive, and the sign 8 shows the viewing area. In the element mounting field 7 for a drive here, it is the thing of the field where the element for a drive is mounted, and a viewing area is a field used for the display of a liquid crystal display. As shown in drawing 13 and drawing 14 , on the aforementioned overcoat film 64 of the element mounting field 7 for a drive, the element 16 for a drive is mounted

through the anisotropy electric conduction film (it is written as : "ACF" below.) which has conductive filler 10a. The above ACF 10 has conductive filler 10a, and conductivity is acquired by carrying out heating pressurization. 1st electrode layer 94a of the element mounting field 7 for a drive continuously formed from the viewing area 8 is electrically connected with terminal 11a of the unilateral of the element 16 for a drive through ACF10. Moreover, terminal 11b of a side besides the element 16 for a drive is connected with 1st electrode layer 94c through ACF10.

[0005] In such a reflected type liquid crystal display, in order to carry out the laminating of the organic film 44, the metallic-reflection film 54, and the overcoat film 64 to the front face of 1st substrate 1a, as shown in drawing 15 , photopolymer liquid is applied on 1st substrate 1a which consists of transparent glass etc., this photopolymer liquid is prebaked, and it is first, referred to as photopolymer layer 44a. Next, force on photopolymer layer 44a on 1st substrate 1a \*\*\*\* of imprinted type 14 which has flat part 14a in a periphery fixed time, and the heights of imprinted type 14 are imprinted on the front face of photopolymer layer 44a of a viewing area 8 shown in drawing 15 . As shown in drawing 16 , after forming many crevices, the beams of light 20, such as ultraviolet rays (g, h, i line), are irradiated from the

rear-face side (under illustration) of the 1st substrate at the whole, and photopolymer layer 44b in which much irregularity was formed is stiffened. Then, imprinted type 14 is removed from photopolymer layer 44b, a postbake is performed, and it considers as the organic film 44 shown in drawing 17. Then, the vacuum evaporation of aluminum, the silver, etc. is turned to the viewing area 8 of the aforementioned organic film 44 up, and as shown in drawing 18, the metallic-reflection film 54 is formed. Then, it is carried out by the method of forming the overcoat film 64 shown in drawing 19 by thermosetting acrylic resin etc.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a reflected type liquid crystal display, as shown in drawing 13, the organic film 44, the overcoat film 64, ACF10, and the 1st electrode layer 94a and 94c are formed between the element 16 for a drive, and 1st substrate 1a. Since the quality of the material is the organic substance, the aforementioned organic film 44 is very soft. For this reason, when connecting electrically the element 16 for a drive, and the 1st electrode layer 94a and 94c by carrying out heating pressurization of ACF10, it 11b Robbed and there were terminal 11a of the element 16 for a drive and a possibility of making the 1st electrode layers 94a and 94c generating a crack. Furthermore,

there was a possibility of disconnecting the 1st electrode layers 94a and 94c, by the aforementioned crack. Moreover, the aforementioned organic film 44 currently formed of the photopolymer having un-arranged [ that adhesion with 1st substrate 1a currently formed with glass is bad ]. Especially in the portion which is exposed to the end face of a reflected type liquid crystal display, and touches the open air, in order that the aforementioned organic film 44 might absorb moisture, it was much more easy to exfoliate and had become a problem. [0007] Therefore, this invention makes it the technical problem to offer the reflected type liquid crystal display excellent in reliability which solves the above problems, and is generated when the terminal of the element for (1) drive caves in and which can prevent ablation with the (2) aforementioned organic film and substrate which can prevent the crack of the 1st electrode layer and can flow through the element for a drive, and the 1st electrode layer certainly. Moreover, it is making to offer the manufacture method of the aforementioned reflected type liquid crystal display into the technical problem.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the reflected type liquid crystal display of this invention A liquid crystal layer is enclosed in the space surrounded

by the sealant pinched between the substrate of a couple, and the substrate of the aforementioned couple, and among the substrates of the aforementioned couple in the substrate of another side of one substrate, and the field which counters The organic film which has much irregularity, a metallic-reflection film, an overcoat film, and an electrode layer are prepared in order, and the aforementioned organic film and the aforementioned metallic-reflection film are characterized by being formed except for the element mounting field for a drive at least. In this invention, as for "the element mounting field for a drive", the element for a drive says the thing of the field mounted.

[0009] Since the organic film and the metallic-reflection film are formed except for the element mounting field for a drive at least, such a reflected type liquid crystal display can prevent the crack of the electrode layer which there is no soft organic film used as the main causes by which the aforementioned element for a drive caves in between the element for a drive and a substrate, and is generated when the terminal of the element for a drive caves in. Therefore, let the element for a drive, and an electrode layer be the reflected type liquid crystal displays excellent in the reliability which can flow certainly.

[0010] In the above-mentioned reflected type liquid crystal display, the

aforementioned overcoat film may be formed except for the element mounting field for a drive at least. By considering as such a reflected type liquid crystal display, an electrode layer and a substrate become what touches directly, and it is much more hard to generate the crack of the electrode layer produced when the terminal of the element for a drive caves in. Moreover, since an electrode layer with sufficient adhesion with a substrate becomes what touches the aforementioned substrate directly in the element mounting field for a drive, ablation with the aforementioned organic film and a substrate can be prevented. [0011] Moreover, in the above-mentioned reflected type liquid crystal display, the aforementioned organic film and the aforementioned metallic-reflection film are formed except for the periphery section of aforementioned one substrate, and, as for the aforementioned overcoat film, it is desirable to be formed so that the end face of the aforementioned organic film may be worn. By considering as such a reflected type liquid crystal display, adhesion with a substrate can cover the bad aforementioned organic film with an overcoat film with sufficient adhesion with the aforementioned substrate, and can prevent ablation with the aforementioned organic film and a substrate. Furthermore, since an organic film is not exposed to the end face of a reflected type liquid crystal display, the



open air is not touched, the aforementioned organic film absorbs moisture, and there is no bird clapper that it is much more easy to exfoliate. For this reason, it can consider as a much more reliable reflected type liquid crystal display.

[0012] In the above-mentioned reflected type liquid crystal display, it connects with the element for a drive electrically through the anisotropy electric conduction film which has a conductive filler, and, as for the aforementioned electrode layer of the aforementioned element mounting field for a drive, it is desirable for the thickness of the aforementioned overcoat film to be  $2/3$  or less [ of the particle size of the aforementioned conductive filler ]. The reflected type liquid crystal display which can flow through the aforementioned element for a drive and an electrode layer certainly by considering as such a reflected type liquid crystal display though the terminal of the element for a drive caves in in case the element for a drive is mounted is obtained.

[0013] In order to solve the above-mentioned technical problem, the manufacture method of the reflected type liquid crystal display of this invention After forming at least the organic film and metallic-reflection film which have much irregularity except for the element mounting field for a drive on the surface of a substrate, The laminating of an

overcoat film and the electrode layer is carried out to order, and it is characterized by making a sealant pinch between this substrate and other substrates, forming the space surrounded by the aforementioned substrate, other substrates, and the sealant, enclosing liquid crystal and forming a liquid crystal layer in the aforementioned space.

[0014] By such manufacture method, since an organic film and a metallic-reflection film are formed except for the element mounting field for a drive at least, the reflected type liquid crystal display excellent in the above-mentioned reliability can be obtained.

[0015] In the manufacture method of the above-mentioned reflected type liquid crystal display, you may form the aforementioned overcoat film except for the element mounting field for a drive at least. Moreover, it is desirable to form the aforementioned organic film and the aforementioned metallic-reflection film except for the periphery section of the aforementioned substrate, and to form the aforementioned overcoat film so that the end face of the aforementioned organic film may be worn.

[0016]

[Embodiments of the Invention]

Hereafter, this invention is explained in detail with reference to a drawing.

[Gestalt of the 1st operation] drawing 1 is drawing having shown an example of the reflected type liquid crystal display of

this invention. In drawing 1, sign 1a shows the 1st substrate and sign 1b shows the 2nd substrate. 2nd electrode layer 9b and 2nd orientation film 4b are formed in 1st substrate 1a of the aforementioned 2nd substrate 1b, and the front face of the side which counters in order, and the laminating of the phase contrast board 5 and polarizing plate 6 which consist of polycarbonate resin, a polyarylate resin, etc. is carried out to order on the surface of the opposite side. On the other hand, the laminating of 2nd substrate 1b of 1st substrate 1a, the organic film 41 which prepared much irregularity in the front face of the side which counters, the metallic-reflection film 51, the overcoat film 61, 1st electrode layer 91a, and the 1st orientation film 4a is carried out to order. It substrate [ 1st ] 1a Reaches and the liquid crystal layer 2 is enclosed in the space surrounded by 2nd substrate 1b and the sealant 3 pinched by these for which above-mentioned each class was prepared in both sides.

[0017] Drawing 2 is the plan which omitted the publication of each class prepared in both sides of the 2nd substrate of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1, and the 2nd substrate, a liquid crystal layer, a sealant, and the 1st orientation film. As shown in drawing 1 and drawing 2, on the aforementioned overcoat film 61 of the element mounting field 7 for a drive,

the element 12 for a drive is mounted through ACF10. 1st electrode layer 91a of the element mounting field 7 for a drive continuously formed from the viewing area 8 is electrically connected with terminal 11a of the unilateral of the element 12 for a drive through ACF10. Furthermore, terminal 11b of a side besides the element 16 for a drive is connected with 1st electrode layer 91c through ACF10. ACF10 has conductive filler 10a, and conductivity is acquired by carrying out heating pressurization. As for the particle size of conductive filler 10a used for ACF10, it is desirable to be referred to as about 4-6 micrometers.

[0018] As 1st-substrate 1a and 2nd substrate 1b, a glass plate with the transparent thickness of about 0.7mm etc. is used. the [ the 1st electrode layers 91a and 91c and ] -- 2 electrode layer 9b is formed by ITO (indium stannic-acid ghost) etc. Above ITO is the quality of the material excellent in adhesion with the quality of the material which forms 1st substrate 1a. Moreover, what carried out rubbing processing of the poly membrane which orientation [ 1st ] film 4a Reached and was formed of polyimide resin etc. as 2nd orientation film 4b is used:

[0019] The aforementioned organic film 41 and the aforementioned metallic-reflection film 51 are formed except for the periphery section 13 of the element mounting field 7 for a drive, and the aforementioned 1st substrate 1a, as

shown in drawing 1 and drawing 2. As the quality of the material of the aforementioned organic film 41, photopolymers, such as an acrylic resist, a polystyrene system resist, an azide rubber system resist, and an imido \*\* resist, etc. are used, and, specifically, CFPR017S (tradename : TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD. make) etc. are used suitably. The aforementioned metallic-reflection film 51 is formed with metals, such as aluminum and silver.

[0020] The aforementioned overcoat film 61 is formed all over 1st substrate 1a, and it is made to have the end face of the aforementioned organic film 41 and the aforementioned metallic-reflection film 51 worn as shown in drawing 1 and drawing 2. As for the thickness of the overcoat film 61, it is desirable to carry out to 2/3 or less [ of the particle size of conductive filler 10a ]. When the overcoat film 61 is made into the thickness exceeding two thirds of the particle size of conductive filler 10a, it faces mounting the element 12 for a drive, and it 11b Robs and terminal 11a of the element 12 for a drive and a possibility that it may become impossible to flow through the element 12 for a drive and the 1st electrode layer 91a and 91c arise. Thermosetting acrylic resin etc. is used preferably [ having excelled in adhesion with the quality of the material which forms 1st substrate 1a ] by the quality of the material of the overcoat film 61.

Specifically, JSS984 (tradename : product made from JSR) etc. is used suitably.

[0021] Since the organic film 41 and the metallic-reflection film 51 are formed except for the element mounting field 7 for a drive, such a reflected type liquid crystal display Between the 1st electrode layers 91a and 91c and 1st substrate 1a There is only no stiff overcoat film 61 as compared with the organic film 41.

element 12 for a drive Since the soft organic film 41 used as the main causes of being devoted does not exist, The crack of the 1st electrode layers 91a and 91c to generate can be prevented terminal 11a of the element 12 for a drive, and by 11b Robbing. Therefore, let the element 12 for a drive, and the 1st electrode layers 91a and 91c be the reflected type liquid crystal displays excellent in the reliability which can flow certainly.

[0022] The organic film 41 and the metallic-reflection film 51 are formed except for the periphery section 13 of the aforementioned 1st substrate 1a. moreover, the aforementioned overcoat film 61 Since it is formed so that the end face of the aforementioned organic film 41 and the metallic-reflection film 51 may be worn, adhesion with 1st substrate 1a can cover the bad organic film 41 with the overcoat film 61 with sufficient adhesion with 1st substrate 1a, and can prevent ablation with the aforementioned organic film 41 and 1st substrate 1a.

Furthermore, the open air is not touched,

the aforementioned organic film 41 absorbs moisture, and the organic film 41 does not have a bird clapper that it is much more easy to exfoliate, in order not to expose to the end face of a reflected type liquid crystal display. For this reason, it can consider as a reliable reflected type liquid crystal display.

[0023] The thickness of the overcoat film 61 by furthermore, the thing to do to 2/3 or less [ of the particle size of the aforementioned conductive filler 10a ] the time of mounting the element 12 for a drive -- terminal 11a of the element 12 for a drive, though 11b robbed There is little crack initiation of the 1st electrode layers 94a and 94c, and it is hard to produce an open circuit of the 1st electrode layers 94a and 94c by the aforementioned crack, and can flow through the element 12 for a drive, and the 1st electrode layers 91a and 91c certainly.

[0024] It considers as the thickness which shows the overcoat film 61 in Table 1, the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 and drawing 2 is manufactured using ACF10 which has 5-6-micrometer conductivity filler 10a, and the result which investigated the rate of crack initiation and open-circuit incidence rate of the 1st electrode layers 94a and 94c is shown in Table 1 and drawing 20.

[0025]

[Table 1]

オーバーコート膜の膜厚 (μm)	断線発生率 (%)	クラック発生率 (%)
2	0	1
3	0	0.8
4	0	3
5	10	42
6	30	64

[0026] From Table 1 and drawing 20, when thickness of the overcoat film 61 was set to 4 micrometers or less which is 2/3 or less [ of the particle size of conductive filler 10a ], the rate of crack initiation was very low, and the open circuit was not generated.

[0027] Next, the manufacture method of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 and drawing 2 is explained. First, as shown in drawing 3, photopolymer liquid is applied by the applying methods, such as the spin coat method, screen printing, and a blasting method, on 1st substrate 1a. And prebaking which heats the photopolymer liquid on 1st substrate 1a about 10 seconds by the 80-100-degree C temperature requirement using heating apparatus, such as a heating furnace or a hot plate, is performed after an application end, and photopolymer layer 41a is formed on 1st substrate 1a.

However, since prebaking conditions change with kinds of photopolymer to be used, they are natural. [ of your processing in the temperature and time besides the above-mentioned range ] In

addition, as for the thickness of photopolymer layer 41a formed here, it is desirable to consider as the range of 2-5 micrometers.

[0028] Then, \*\*\*\* of imprinted type 14 which has flat part 14a in a periphery is forced on photopolymer layer 41a on 1st substrate 1a fixed time, and the heights of \*\*\*\* 14a of imprinted type 14 are imprinted on the front face of photopolymer layer 41a of a viewing area 8 shown in drawing 3, and many crevices are formed as shown in drawing 4. Die pressing is carried out, and, as for press \*\* at the time, it is desirable to choose the value which suited the kind of photopolymer, for example, it is good to consider as the pressure which is about two 30 - 50 kg/cm. It is desirable to choose the value which suited the kind of photopolymer also about press time, for example, it considers as time to be 30 seconds - about 10 minutes.

[0029] Imprinted type 14 shown in drawing 8 (D) used here For example, plate-like brass with the flat front face shown in drawing 8 (A), stainless steel, Press by the diamond indenter 70 of the spherical-surface configuration to which a nose of cam has the predetermined path R in the front face of the portion which forms the viewing area 8 of the matrix base material 71 which consists of tool steel etc., and crevice 72a of a large number from which the depth and an array pitch differ is formed. Consider as

the matrix 72 for reflector formation as shown in drawing 8 (B), and subsequently to drawing 8 (C), contain and arrange a matrix 72 in the enclosed-type container 73, and the resin material 74, such as silicone, is slushed into a container 73 so that it may be shown. It is made to leave and harden in ordinary temperature, the shape of toothing contrary to crevice 72a of a large number which make \*\*\*\* of a matrix 72 is formed, this hardened resin product is picked out from a container 73, and it is obtained by excising an unnecessary portion.

[0030] Next, the portion except the viewing area 8 is covered by the photo mask 15, including the element mounting field 7 for a drive, and the periphery section 13 of the aforementioned 1st substrate 1a, and in order to stiffen photopolymer layer 41b in which much irregularity was formed, as shown in drawing 4, the beams of light 20, such as ultraviolet rays (g, h, i line), are irradiated from the rear-face side (under illustration) of 1st substrate 1a. Although the beams of light 20, such as ultraviolet rays irradiated here, are enough if they are about two 50 - 100 mJ/cm intensity when the photopolymer of the above-mentioned kind is used, of course depending on the kind of photopolymer, you may irradiate by intensity other than this. And after stiffening photopolymer layer 41b in which much irregularity was

formed, a photo mask 15 is removed. Subsequently, remove imprinted type 14 from photopolymer layer 41b, for example, negatives are developed about 1 minute using developers, such as N-A3K (tradename : TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD. make). The same heating furnace as what performed the rinse about 1 minute with pure water, and was used by prebaking, The organic film 41 shown in drawing 5 is obtained in photopolymer layer 41b in which much irregularity was formed using heating apparatus, such as a hot plate, by calcinating by performing the postbake heated about 30 minutes at the temperature of about 240 degrees C.

[0031] Then, by the method of removing mask material etc., where the portion in which the organic film 41 on 1st substrate 1a is not formed is covered by mask material, after forming aluminum on the front face of the organic film 41 by EB vacuum evaporation etc., as shown in drawing 6, the reflective film 51 is formed in it along the crevice of the front face of the organic film 41. Then, by using a spin coat all over 1st substrate 1a, applying thermosetting acrylic resin etc. about 10 seconds by about 1000 rpm, heating this about 30 minutes and stiffening it at the temperature of about 230 degrees C, as shown in drawing 7, the overcoat film 61 is formed so that the upper surface of the reflective film 51 and the end face of the organic film 41 and the

reflective film 51 may be worn. As for the thickness of the overcoat film 61, at this time, it is desirable to carry out to 2/3 or less [ of the particle size of conductive filler 10a used for the above ACF 10 ].

[0032] Furthermore, 1st electrode layer 91a and 1st orientation film 4a are formed in the front face of 1st substrate 1a in which the organic film 41, the metallic-reflection film 51, and the overcoat film 61 were formed in order. Then, 2nd electrode layer 9b and 2nd orientation film 4b are formed in 1st electrode layer 91a of 2nd substrate 1b, and the front face of the side which counters in order, and the phase contrast board 5 and a polarizing plate 6 are formed in them in order on the surface of an opposite side. In and the state where the aforementioned aforementioned 1st electrode layer 91a and 2nd electrode layer 9b side was made to counter A reflected type liquid crystal display is obtained by making the aforementioned 1st substrate 1a and the aforementioned 2nd substrate 1b pinch a sealant 3, forming the space surrounded by the aforementioned 1st substrate 1a, the aforementioned 2nd substrate 1b, and the sealant 3, enclosing liquid crystal and forming the liquid crystal layer 2 in the aforementioned space.

[0033] In the reflected type liquid crystal display of this invention, although the overcoat film 61 may be formed all over 1st substrate 1a as mentioned above,

except for the element mounting field 7 for a drive, you may form the overcoat films 62 and 63 like the gestalt of the 2nd and operation of the 3rd of this invention shown in drawing 9 - drawing 12 .

[0034] The organic film 42 and the metallic-reflection film 52 are formed except for the periphery section 13 of the element mounting field 7 for a drive, and the aforementioned 1st substrate 1a, and it is made for the overcoat film 62 to have the end face of the aforementioned organic film 41 and the aforementioned metallic-reflection film 51 worn like the reflected type liquid crystal display which is shown in [gestalt of the 2nd operation] drawing 9 , and drawing 10 and which is shown in drawing 1 and drawing 2 with the reflected type liquid crystal display of the gestalt of the 2nd operation In the reflected type liquid crystal display shown in drawing 9 and drawing 10 , since the overcoat film 62 is formed except for the element mounting field 7 for a drive, it becomes what the 1st electrode layers 92a and 92c and 1st substrate 1a touch directly, and is much more hard to generate the crack of terminal 11a of the element 12 for a drive, and the 1st electrode layers 92a and 92c produced by 11b Robbing. Moreover, since the 1st electrode layers 92a and 92c which consist of ITO with sufficient adhesion with 1st substrate 1a etc. become what touches 1st substrate 1a directly in the element mounting field 7

for a drive, ablation with the aforementioned organic film 42 and 1st substrate 1a can be prevented.

Furthermore, since the aforementioned overcoat film 62 is formed so that the end face of the aforementioned organic film 42 and the metallic-reflection film 52 may be worn, it is much more hard to produce ablation with the aforementioned organic film 42 and 1st substrate 1a.

[0035] In the reflected type liquid crystal display of the gestalt of the 3rd operation shown in [gestalt of the 3rd operation] drawing 11 , and drawing 12 , the organic film 43, the metallic-reflection film 53, and the overcoat film 63 are formed except for the periphery section 13 of the element mounting field 7 for a drive, and the aforementioned 1st substrate 1a, and the aforementioned organic film 43 is formed not only in the viewing area 8 but in the field between the aforementioned viewing area 8 and the aforementioned element mounting field 7 for a drive. Like the reflected type liquid crystal display shown in drawing 9 and drawing 10 , since the overcoat film 63 is formed except for the element mounting field 7 for a drive, the reflected type liquid crystal display shown in drawing 11 and drawing 12 becomes what the element 12 for a drive and 1st substrate 1a touch directly, and the crack of the 1st electrode layers 93a and 93c cannot generate it much more easily. Furthermore, since the 1st electrode layers 93a and 93c with

sufficient adhesion with 1st substrate 1a become what touches 1st substrate 1a directly in the element mounting field 7 for a drive, ablation with the aforementioned organic film 43 and 1st substrate 1a can be prevented.

[0036] In the reflected type liquid crystal display of this invention, it is made to carry out by preparing a light filter in a reflected type liquid crystal display color display of this liquid crystal display.

[0037]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained in detail, since the organic film and the metallic-reflection film are formed except for the element mounting field for a drive at least, the reflected type liquid crystal display of this invention does not have a soft organic film used as the main causes by which the aforementioned element for a drive caves in between the element for a drive, and a substrate, and can prevent the crack of the electrode layer generated when the terminal of the element for a drive caves in.

[0038] Moreover, by forming an organic film and a metallic-reflection film except for the periphery section of a substrate, and forming the aforementioned overcoat film so that the end face of the aforementioned organic film and a metallic-reflection film may be worn, adhesion with the aforementioned substrate can cover a bad organic film with an overcoat film with sufficient

adhesion with the aforementioned substrate, and can prevent ablation with the aforementioned organic film and a substrate.

[0039] Furthermore, by making thickness of an overcoat film or less [ of the particle size of the conductive filler used for Above ACF ] into  $2/3$ , though the terminal of the element for a drive caves in in case the element for a drive is mounted, it can flow through the element for a drive, and an electrode layer certainly.

[0040] Further again, an electrode layer and a substrate become what touches directly by forming an overcoat film except for the element mounting field for a drive at least, and it is much more hard to generate the crack of the electrode layer produced when the terminal of the element for a drive caves in. Moreover, since an electrode layer with sufficient adhesion with the aforementioned substrate becomes what touches the aforementioned substrate directly in the element mounting field for a drive, ablation with the aforementioned organic film and a substrate can be prevented.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section having shown the gestalt of operation of the 1st of the reflected type liquid crystal display of this invention.

[Drawing 2] It is the plan which omitted



the publication of each class prepared in both sides of the 2nd substrate of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 , and the 2nd substrate, a liquid crystal layer, a sealant, and the 1st orientation film.

[Drawing 3] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 , and is drawing showing the situation which applied photopolymer liquid on the 1st substrate.

[Drawing 4] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 , and is drawing showing an imprinted type forcing situation and the irradiation situation of a beam of light.

[Drawing 5] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 , and is drawing showing the situation of the organic film after development.

[Drawing 6] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 , and is drawing showing the situation in which the metallic-reflection film was formed on the organic film.

[Drawing 7] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 1 , and is drawing showing the situation in which the overcoat film was formed.

[Drawing 8] It is drawing showing an example of the manufacturing process

which forms an imprinted type.

[Drawing 9] It is the cross section having shown the gestalt of operation of the 2nd of the reflected type liquid crystal display of this invention.

[Drawing 10] It is the plan which omitted the publication of each class prepared in both sides of the 2nd substrate of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 9 , and the 2nd substrate, a liquid crystal layer, a sealant, and the 1st orientation film.

[Drawing 11] It is the cross section having shown the gestalt of operation of the 3rd of the reflected type liquid crystal display of this invention.

[Drawing 12] It is the plan which omitted the publication of each class prepared in both sides of the 2nd substrate of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 11 , and the 2nd substrate, a liquid crystal layer, a sealant, and the 1st orientation film.

[Drawing 13] It is drawing having shown an example of the conventional reflected type liquid crystal display.

[Drawing 14] It is the plan which omitted the publication of each class prepared in both sides of the 2nd substrate of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 13 , and the 2nd substrate, a liquid crystal layer, a sealant, and the 1st orientation film.

[Drawing 15] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing

13 , and is drawing showing the situation which applied photopolymer liquid on the 1st substrate.

[Drawing 16] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 13 , and is drawing showing an imprinted type forcing situation and the irradiation situation of a beam of light.

[Drawing 17] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 13 , and is drawing showing the situation of the organic film after development.

[Drawing 18] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 13 , and is drawing showing the situation in which the metallic-reflection film was formed on the organic film.

[Drawing 19] It is drawing showing the manufacture process of the reflected type liquid crystal display shown in drawing 13 , and is drawing showing the situation in which the overcoat film was formed.

[Drawing 20] It is the graph which showed the thickness of an overcoat film, and the relation between the rate of crack initiation of an electrode layer, and an open-circuit incidence rate.

[Description of Notations]

1a The 1st substrate

1b The 2nd substrate

2 Liquid Crystal Layer

3 Sealant

4a The 1st orientation film

4b The 2nd orientation film

5 Phase Contrast Board

6 Polarizing Plate

7 Element Mounting Field for Drive

10 ACF

12 Element for Drive

13 Periphery Section

41, 42, 43 Organic film

51, 52, 53 Metallic-reflection film

61, 62, 63 Overcoat film

91a, 92a, 93a, 91c, 92c, 93c The 1st electrode layer

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-214455

(P2000-214455A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 9 0
1/1333	5 0 5	1/1333	5 0 5 2 H 0 9 1
1/1345		1/1345	2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/30	3 4 9	G 0 9 F 9/30	3 4 9 Z 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-17682

(22)出願日 平成11年1月26日(1999.1.26)

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 石高 良彦

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 中村 貞夫

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74)代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外8名)

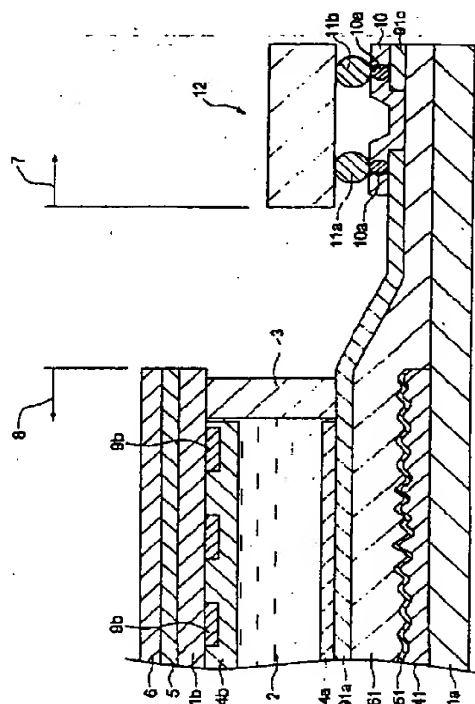
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射型液晶表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 駆動用素子の端子がめり込むことによって発生する、第1電極層のクラックを防止し、駆動用素子と第1電極層とを確実に導通することができる、前記有機膜と基板との剝離を防ぐことができる、信頼性に優れた反射型液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 一对の基板と、前記一对の基板の間に挟持されたシール材3とに囲まれた空間内に液晶層2が封入され、前記一对の基板のうち、一方の基板の他方の基板と対向する面には、多数の凹凸を有する有機膜41と、金属反射膜51と、オーバーコート膜61と、第1の電極層91a、91cとが順に設けられ、前記有機膜41および前記金属反射膜51は、少なくとも駆動用素子実装領域7を除いて形成された反射型液晶表示装置とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の基板と、前記一対の基板の間に挟持されたシール材とに囲まれた空間内に液晶層が封入され、

前記一対の基板のうち、一方の基板の他方の基板と対向する面には、多数の凹凸を有する有機膜と、金属反射膜と、オーバーコート膜と、電極層とが順に設けられ、前記有機膜および前記金属反射膜は、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成されたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記オーバーコート膜は、駆動用素子実装領域を除いて形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 3】 前記有機膜および前記金属反射膜は、前記一方の基板の周縁部を除いて形成され、

前記オーバーコート膜は、前記有機膜の端面を覆うように形成されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 4】 前記駆動用素子実装領域の前記電極層は、導電性フィラーを有する異方性導電フィルムを介して駆動用素子と電気的に接続され、  
前記オーバーコート膜の膜厚が、前記導電性フィラーの粒径の 2/3 以下であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 5】 基板の表面に、多数の凹凸を有する有機膜と金属反射膜とを少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成したのち、オーバーコート膜と電極層とを順に積層し、

この基板と他の基板との間にシール材を挟持させて、前記基板と他の基板とシール材とに囲まれた空間を形成し、

前記空間内に液晶を封入して液晶層を形成することを特徴とする反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】 前記オーバーコート膜を、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成することを特徴とする請求項 5 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 前記有機膜および前記金属反射膜を、前記基板の周縁部を除いて形成し、

前記オーバーコート膜を、前記有機膜の端面を覆うように形成することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、反射型液晶表示装置に関し、特に、信頼性に優れた反射型液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ハンディタイプのコンピュータなどの表示部として、消費電力が小さいことや、薄くできることから反射型液晶表示装置が広く利用されている。

反射型液晶表示装置としては、液晶層の両面に設けられた一対の基板の外側に反射板を配設した外付けタイプのものが知られている。しかしながら、外付けタイプの反射型液晶表示装置では、反射型液晶表示装置内に入射した光は、2枚の基板を通過してから反射板の反射膜に反射されるため、明表示が暗くなってしまう。この問題を軽減するために、一対の基板の間に、表面が鏡面状態とされた反射膜を配設し、光を通過させる基板を一枚のみとした内蔵タイプの反射型液晶表示装置がある。しかしながら、このような反射型液晶表示装置では、光の有効利用が困難であるため、コントラストが低いという不都合があった。

【0003】 この不都合を解決するために、図 13 に示すような、光を反射させる金属反射膜を凸凹に形成した内蔵タイプの反射型液晶表示装置がある。図 13 において、符号 1a は、第 1 基板を示し、符号 1b は、第 2 基板を示している。前記第 2 基板 1b の第 1 基板 1a と対向する側の表面には、第 2 電極層 9b と第 2 配向膜 4b とが順に形成され、反対側の表面には、位相差板 5 と偏光板 6 とが順に積層されている。一方、第 1 基板 1a の第 2 基板 1b と対向する側の表面には、多数の凹凸を設けた有機膜 44 と、金属反射膜 54 と、オーバーコート膜 64 と、第 1 電極層 94a と、第 1 配向膜 4a とが順に積層されている。前記オーバーコート層 64 は、前記金属反射膜 54 上の凸凹を平坦化するとともに、前記金属反射膜 54 と前記電極層 94a とを絶縁するために設けられている。両面に上記の各層が設けられた第 1 基板 1a および第 2 基板 1b と、これらに挟持されたシール材 3 とに囲まれた空間内には、液晶層 2 が封入されている。

【0004】 図 14 は、図 13 に示した反射型液晶表示装置の第 2 基板、第 2 基板の両面に設けられた各層、液晶層、シール材、第 1 配向膜の記載を省略した平面図である。図 13 および図 14 において、符号 7 は、駆動用素子実装領域を示し、符号 8 は、表示領域を示している。ここでの駆動用素子実装領域 7 とは、駆動用素子が実装される領域のことであり、表示領域とは、液晶表示装置の表示に使用される領域のことである。図 13 および図 14 に示すように、駆動用素子実装領域 7 の前記オーバーコート膜 64 上には、導電性フィラー 10a を有する異方性導電フィルム（以下、「ACF」と略記する。）を介して駆動用素子 16 が実装されている。前記 ACF 10 は、導電性フィラー 10a を有し、加熱加圧することにより、導電性が得られるものである。表示領域 8 から連続して形成された駆動用素子実装領域 7 の第 1 電極層 94a は、ACF 10 を介して駆動用素子 16 の一側の端子 11a と電気的に接続されている。また、駆動用素子 16 の他側の端子 11b は、ACF 10 を介して、第 1 電極層 94c と接続されている。

【0005】 このような反射型液晶表示装置において、

第1基板1aの表面に、有機膜44、金属反射膜54、オーバーコート膜64を積層するには、まず、図15に示すように、透明なガラスなどからなる第1基板1aの上に、感光性樹脂液を塗布し、この感光性樹脂液をプリベークして感光性樹脂層44aとする。次に、周縁に平坦部14aを有する転写型14の型面を、第1基板1a上の感光性樹脂層44aに一定時間押し付け、図15に示す表示領域8の感光性樹脂層44aの表面に転写型14の凸部を転写して、図16に示すように、多数の凹部を形成したのち、第1基板の裏面側（図示下側）から全体に紫外線（g、h、i線）などの光線20を照射し、多数の凹凸が形成された感光性樹脂層44bを硬化させる。その後、転写型14を感光性樹脂層44bから外して、ポストベークを行い、図17に示す有機膜44とする。続いて、前記有機膜44の表示領域8に上に、アルミニウムや銀などを蒸着して、図18に示すように、金属反射膜54を形成する。その後、熱硬化性のアクリル樹脂などにより、図19に示すオーバーコート膜64を形成する方法などにより行われる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような反射型液晶表示装置では、図13に示すように、駆動用素子16と第1基板1aとの間に、有機膜44、オーバーコート膜64、ACF10、第1の電極層94a、94cが設けられている。前記有機膜44は、材質が有機物であるため、非常に柔らかい。このため、ACF10を加熱加圧することにより、駆動用素子16と第1の電極層94a、94cとを電気的に接続する際に、駆動用素子16の端子11a、11bがめり込んで、第1電極層94a、94cにクラックを発生させる恐れがあった。さらに、前記クラックにより、第1電極層94a、94cを断線させる恐れがあった。また、感光性樹脂により形成されている前記有機膜44は、ガラスにより形成されている第1基板1aとの密着性が悪いという不都合があった。特に、反射型液晶表示装置の端面に露出して外気に触れる部分では、前記有機膜44が吸湿するため、より一層剥離しやすく、問題となっていた。

【0007】よって、本発明は、上記のような問題を解決し、（1）駆動用素子の端子がめり込むことによって発生する、第1電極層のクラックを防止し、駆動用素子と第1電極層とを確実に導通することができる、（2）前記有機膜と基板との剥離を防ぐことができる、信頼性に優れた反射型液晶表示装置を提供することを課題としている。また、前記反射型液晶表示装置の製造方法を提供することを課題としている。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の反射型液晶表示装置は、一対の基板と、前記一対の基板の間に挟持されたシール材とに囲まれた空間内に液晶層が封入され、前記一対の基板のうち、一方

の基板の他方の基板と対向する面には、多数の凹凸を有する有機膜と、金属反射膜と、オーバーコート膜と、電極層とが順に設けられ、前記有機膜および前記金属反射膜は、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成されたことを特徴とする。本発明において「駆動用素子実装領域」とは、駆動用素子が実装される領域のことをいう。

【0009】このような反射型液晶表示装置は、有機膜および金属反射膜が、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成されているので、駆動用素子と基板との間に、前記駆動用素子のめり込みの主な原因となる柔らかい有機膜がなく、駆動用素子の端子がめり込むことによって発生する、電極層のクラックを防止することができる。したがって、駆動用素子と電極層とを確実に導通することができる信頼性に優れた反射型液晶表示装置とすることができる。

【0010】上記の反射型液晶表示装置においては、前記オーバーコート膜が、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成されていてもよい。このような反射型液晶表示装置とすることで、電極層と基板とが直接接するものとなり、駆動用素子の端子がめり込むことにより生じる電極層のクラックがより一層発生しにくいものとなる。また、基板との密着性のよい電極層が、駆動用素子実装領域において前記基板と直接接するものとなるので、前記有機膜と基板との剥離を防ぐことができる。

【0011】また、上記の反射型液晶表示装置においては、前記有機膜および前記金属反射膜は、前記一方の基板の周縁部を除いて形成され、前記オーバーコート膜は、前記有機膜の端面を覆うように形成されることが好ましい。このような反射型液晶表示装置とすることで、基板との密着性が悪い前記有機膜を、前記基板との密着性のよいオーバーコート膜により覆うことができ、前記有機膜と基板との剥離を防ぐことができる。さらに、有機膜が反射型液晶表示装置の端面に露出しないため、外気に触れることがなく、前記有機膜が吸湿して、より一層剥離しやすくなることもない。このため、より一層信頼性の高い反射型液晶表示装置とすることができる。

【0012】上記の反射型液晶表示装置においては、前記駆動用素子実装領域の前記電極層は、導電性フィラーを有する異方性導電フィルムを介して駆動用素子と電気的に接続され、前記オーバーコート膜の膜厚が、前記導電性フィラーの粒径の2/3以下であることが望ましい。このような反射型液晶表示装置とすることで、駆動用素子を実装する際に、駆動用素子の端子がめり込んだとしても、前記駆動用素子と電極層とを確実に導通することができる反射型液晶表示装置が得られる。

【0013】上記課題を解決するために、本発明の反射型液晶表示装置の製造方法は、基板の表面に、多数の凹凸を有する有機膜と金属反射膜とを少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成したのち、オーバーコート膜と

10

20

30

40

50

電極層とを順に積層し、この基板と他の基板との間にシール材を挟持させて、前記基板と他の基板とシール材とに囲まれた空間を形成し、前記空間内に液晶を封入して液晶層を形成することを特徴とする。

【0014】このような製造方法では、有機膜および金属反射膜を、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成するので、上記の信頼性に優れた反射型液晶表示装置を得ることができる。

【0015】上記の反射型液晶表示装置の製造方法においては、前記オーバーコート膜を、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成してもよい。また、前記有機膜および前記金属反射膜を、前記基板の周縁部を除いて形成し、前記オーバーコート膜を、前記有機膜の端面を覆うように形成することが望ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面を参照して詳しく説明する。

【第1の実施の形態】図1は、本発明の反射型液晶表示装置の一例を示した図である。図1において、符号1aは、第1基板を示し、符号1bは、第2基板を示している。前記第2基板1bの第1基板1aと対向する側の表面には、第2の電極層9bと第2配向膜4bとが順に形成され、反対側の表面には、ポリカーボネート樹脂やポリアリレート樹脂などからなる位相差板5と偏光板6とが順に積層されている。一方、第1基板1aの第2基板1bと対向する側の表面には、多数の凹凸を設けた有機膜41と、金属反射膜51と、オーバーコート膜61と、第1の電極層91aと、第1配向膜4aが順に積層されている。両面に上記の各層が設けられた第1基板1aおよび第2基板1bと、これらに挟持されたシール材3とに囲まれた空間内には、液晶層2が封入されている。

【0017】図2は、図1に示した反射型液晶表示装置の第2基板、第2基板の両面に設けられた各層、液晶層、シール材、第1配向膜の記載を省略した平面図である。図1および図2に示すように、駆動用素子実装領域7の前記オーバーコート膜61上には、ACF10を介して駆動用素子12が実装されている。表示領域8から連続して形成された駆動用素子実装領域7の第1電極層91aは、ACF10を介して駆動用素子12の側の端子11aと電気的に接続されている。さらに、駆動用素子16の他側の端子11bは、ACF10を介して、第1電極層91cと接続されている。ACF10は、導電性フィラー10aを有し、加熱加圧することにより、導電性が得られるものである。ACF10に用いられる導電性フィラー10aの粒径は、4〜6μm程度とするのが好ましい。

【0018】第1基板1aおよび第2基板1bとしては、0.7mm程度の厚さの透明なガラス板などが使用される。第1電極層91a、91cおよび第2電極層9

bは、ITO（インジウムスズ酸化物）などで形成されている。前記ITOは、第1基板1aを形成する材質との密着性に優れた材質である。また、第1配向膜4aおよび第2配向膜4bとしては、ポリイミド樹脂などにより形成された高分子膜をラビング処理したものなどが使用される。

【0019】前記有機膜41および前記金属反射膜51は、図1および図2に示すように、駆動用素子実装領域7と前記第1基板1aの周縁部13を除いて形成されている。前記有機膜41の材質としては、アクリル系レジスト、ポリスチレン系レジスト、アジドゴム系レジスト、イミド系レジストなどの感光性樹脂などが用いられ、具体的には、CFPR017S（商品名：東京応化工業（株）製）などが好適に使用される。前記金属反射膜51は、アルミニウムや銀などの金属で形成されている。

【0020】前記オーバーコート膜61は、図1および図2に示すように、第1基板1aの全面に形成され、前記有機膜41および前記金属反射膜51の端面を覆うようにされている。オーバーコート膜61の膜厚は、導電性フィラー10aの粒径の2/3以下とするのが好ましい。オーバーコート膜61を導電性フィラー10aの粒径の2/3を越える膜厚とした場合、駆動用素子12を実装するに際し、駆動用素子12の端子11a、11bがめり込み、駆動用素子12と第1の電極層91a、91cとを導通できなくなる恐れが生じる。オーバーコート膜61の材質は、第1基板1aを形成する材質との密着性に優れたものとするのが好ましく、例えば、熱硬化性のアクリル樹脂などが使用される。具体的には、JS S984（商品名：JSR（株）製）などが好適に使用される。

【0021】このような反射型液晶表示装置は、有機膜41および金属反射膜51が、駆動用素子実装領域7を除いて形成されているので、第1電極層91a、91cと第1基板1aとの間には、有機膜41と比較して硬いオーバーコート膜61のみしかなく、駆動用素子12のめり込みの主な原因となる柔らかい有機膜41が存在しないため、駆動用素子12の端子11a、11bがめり込むことによって発生する、第1電極層91a、91cのクラックを防止することができる。したがって、駆動用素子12と第1電極層91a、91cとを確実に導通することができる信頼性に優れた反射型液晶表示装置とすることができる。

【0022】また、有機膜41および金属反射膜51は、前記第1基板1aの周縁部13を除いて形成され、前記オーバーコート膜61は、前記有機膜41および金属反射膜51の端面を覆うように形成されているので、第1基板1aとの密着性が悪い有機膜41を、第1基板1aとの密着性のよいオーバーコート膜61により覆うことができ、前記有機膜41と第1基板1aとの剥離を

防ぐことができる。さらに、有機膜41は、反射型液晶表示装置の端面に露出しないため、外気に触れることがなく、前記有機膜41が吸湿して、より一層剥離しやすくなることもない。このため、信頼性の高い反射型液晶表示装置とすることができる。

【0023】さらに、オーバーコート膜61の膜厚を、前記導電性フィラー10aの粒径の2/3以下とすることで、駆動用素子12を実装する際に、駆動用素子12の端子11a、11bがめり込んだとしても、第1電極層94a、94cのクラック発生が少なく、前記クラックによる第1電極層94a、94cの断線が生じにくく \*

オーバーコート膜の膜厚 (μm)	断線発生率 (%)	クラック発生率 (%)
2	0	1
3	0	0.8
4	0	3
5	10	42
6	30	64

【0026】表1および図20より、オーバーコート膜61の膜厚を、導電性フィラー10aの粒径の2/3以下である4μm以下とした場合、クラック発生率は、非常に低く、断線は発生しなかった。

【0027】次に、図1および図2に示す反射型液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、図3に示すように、第1基板1aの上に、感光性樹脂液をスピンコート法、スクリーン印刷法、吹き付け法などの塗布法により塗布する。そして、塗布終了後、加熱炉またはホットプレートなどの加熱装置を用いて第1基板1aの上の感光性樹脂液を例えば80～100℃の温度範囲で10秒程度加熱するプリベークを行い、第1基板1aの上に感光性樹脂層41aを形成する。ただし、プリベーク条件は、用いる感光性樹脂の種類によって異なるため、上記範囲外の温度と時間で処理してもよいことは勿論である。なお、ここで形成する感光性樹脂層41aの膜厚は2～5μmの範囲とすることが好ましい。

【0028】続いて、周縁に平坦部14aを有する転写型14の型面を、第1基板1a上の感光性樹脂層41aに一定時間押し付け、図3に示す表示領域8の感光性樹脂層41aの表面に転写型14の型面14aの凸部を転写して、図4に示すように、多数の凹部を形成する。型押し時のプレス圧は、感光性樹脂の種類にあった値を選択することが好ましく、例えば30～50kg/cm<sup>2</sup>程度の圧力とするのがよい。プレス時間についても感光性樹脂の種類にあった値を選択することが好ましく、例えば30秒～10分程度の時間とする。

【0029】ここで使用される図8(D)に示す転写型14は、例えば、図8(A)に示す表面が平坦な平板状

\*く、駆動用素子12と第1電極層91a、91cとを確実に導通することができる。

【0024】オーバーコート膜61を表1に示す膜厚とし、5～6μmの導電性フィラー10aを有するACF10を用いて、図1および図2に示す反射型液晶表示装置を製造し、第1電極層94a、94cのクラック発生率と断線発生率とを調べた結果を表1および図20に示す。

【0025】

【表1】

の黄銅、ステンレス、工具鋼等からなる母型基材71の表示領域8を形成する部分の表面に、先端が所定の径Rを持つ球面形状のダイヤモンド圧子70で押圧し、深さや配列ピッチが異なる多数の凹部72aを形成して、図8(B)に示すような反射体形成用の母型72とし、ついで、図8(C)に示すように、母型72を箱形容器73に収納、配置し、容器73に例えばシリコンなどの樹脂材料74を流し込んで、常温にて放置、硬化させて、母型72の型面をなす多数の凹部72aと逆の凹凸形状を形成し、この硬化した樹脂製品を容器73から取り出し、不要な部分を切除することにより得られる。

【0030】次に、駆動用素子実装領域7と前記第1基板1aの周縁部13とを含み、かつ、表示領域8を除いた部分をフォトマスク15にて覆い、多数の凹凸が形成された感光性樹脂層41bを硬化させるため、図4に示すように、紫外線(g、h、i線)などの光線20を、第1基板1aの裏面側(図示下側)から照射する。ここで照射する紫外線などの光線20は、上記種類の感光性樹脂を用いた場合、50～100mJ/cm<sup>2</sup>程度の強度であれば充分であるが、感光性樹脂の種類によっては、これ以外の強度で照射してもよいことは勿論である。そして、多数の凹凸が形成された感光性樹脂層41bを硬化させたのち、フォトマスク15を除去する。ついで、転写型14を感光性樹脂層41bから外して、例えば、N-A3K(商品名:東京応化工業(株)製)などの現像液を用いて1分程度現像し、純水で1分程度リンスを行い、プリベークで用いたものと同様の加熱炉や、ホットプレートなどの加熱装置を用いて、多数の凹凸が形成された感光性樹脂層41bを例えば240℃程

度の温度で30分程度加熱するポストベークを行って焼成することにより、図5に示す有機膜41が得られる。

【0031】続いて、第1基板1a上の有機膜41が形成されていない部分をマスク材で覆った状態で、有機膜41の表面に、例えばアルミニウムをエレクトロンビーム蒸着などによって成膜したのち、マスク材を除去する方法などにより、図6に示すように、有機膜41の表面の凹部に沿って反射膜51を形成する。その後、図7に示すように、熱硬化性のアクリル樹脂などを第1基板1a全面にスピンコートを用いて、1000rpm程度で10秒程度塗布し、これを230℃程度の温度で30分程度加熱して硬化させることにより、反射膜51の上表面と、有機膜41および反射膜51の端面とを覆うように、オーバーコート膜61を形成する。このとき、オーバーコート膜61の膜厚は、前記ACF10に用いられている導電性フィラー10aの粒径の2/3以下とするのが好ましい。

【0032】さらに、有機膜41と、金属反射膜51と、オーバーコート膜61とが形成された第1の基板1aの表面に、第1電極層91aと第1配向膜4aとを順に形成する。続いて、第2の基板1bの第1電極層91aと対向する側の表面に、第2電極層9bと第2配向膜4bとを順に形成し、反対側の表面に、位相差板5と偏光板6とを順に形成する。そして、前記第1電極層91a側と前記第2電極層9b側とを対向させた状態で、前記第1基板1aと前記第2基板1bとにシール材3を挟持させて、前記第1基板1aと前記第2基板1bとシール材3とに囲まれた空間を形成し、前記空間内に液晶を封入して液晶層2を形成することにより、反射型液晶表示装置が得られる。

【0033】本発明の反射型液晶表示装置においては、上述したように、オーバーコート膜61を第1基板1aの全面に形成してもよいが、図9～図12に示す本発明の第2および第3の実施の形態のように、オーバーコート膜62、63を駆動用素子実装領域7を除いて形成してもよい。

【0034】〔第2の実施の形態〕図9および図10に示す第2の実施の形態の反射型液晶表示装置では、図1および図2に示す反射型液晶表示装置と同様に、有機膜42および金属反射膜52は、駆動用素子実装領域7と前記第1基板1aの周縁部13を除いて形成され、オーバーコート膜62は、前記有機膜41および前記金属反射膜51の端面を覆うようにされている。図9および図10に示す反射型液晶表示装置では、オーバーコート膜62が、駆動用素子実装領域7を除いて形成されているので、第1電極層92a、92cと第1基板1aとが直接接するものとなり、駆動用素子12の端子11a、11bがめり込むことにより生じる第1電極層92a、92cのクラックがより一層発生しにくいものとなる。また、第1基板1aとの密着性のよいITOなどからなる

第1電極層92a、92cが、駆動用素子実装領域7において第1基板1aと直接接するものとなるので、前記有機膜42と第1基板1aとの剥離を防ぐことができる。さらに、前記オーバーコート膜62が、前記有機膜42および金属反射膜52の端面を覆うように形成されているので、前記有機膜42と第1基板1aとの剥離がより一層生じにくい。

【0035】〔第3の実施の形態〕図11および図12に示す第3の実施の形態の反射型液晶表示装置では、有機膜43、金属反射膜53、オーバーコート膜63は、駆動用素子実装領域7と前記第1基板1aの周縁部13を除いて形成され、前記有機膜43は、表示領域8だけでなく、前記表示領域8と前記駆動用素子実装領域7との間の領域にも設けられている。図11および図12に示す反射型液晶表示装置は、図9および図10に示す反射型液晶表示装置と同様に、オーバーコート膜63が、駆動用素子実装領域7を除いて形成されているので、駆動用素子12と第1基板1aとが直接接するものとなり、第1電極層93a、93cのクラックがより一層発生しにくいものとなる。さらに、第1基板1aとの密着性のよい第1電極層93a、93cが、駆動用素子実装領域7において第1基板1aと直接接するものとなるので、前記有機膜43と第1基板1aとの剥離を防ぐことができるものとなる。

【0036】本発明の反射型液晶表示装置においては、反射型液晶表示装置内にカラーフィルタを設けることにより、この液晶表示装置をカラー表示できるようにしてもよい。

【0037】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の反射型液晶表示装置は、有機膜および金属反射膜が、少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成されているので、駆動用素子と基板との間に、前記駆動用素子のめり込みの主な原因となる柔らかい有機膜がなく、駆動用素子の端子がめり込むことによって発生する電極層のクラックを防止することができる。

【0038】また、有機膜および金属反射膜を、基板の周縁部を除いて形成し、前記オーバーコート膜を、前記有機膜および金属反射膜の端面を覆うように形成することで、前記基板との密着性が悪い有機膜を、前記基板との密着性のよいオーバーコート膜により覆うことができ、前記有機膜と基板との剥離を防ぐことができる。

【0039】さらに、オーバーコート膜の膜厚を、前記ACFに用いられている導電性フィラーの粒径の2/3以下とすることで、駆動用素子を実装する際に、駆動用素子の端子がめり込んだとしても、駆動用素子と電極層とを確実に導通することができる。

【0040】さらにまた、オーバーコート膜を少なくとも駆動用素子実装領域を除いて形成することで、電極層と基板とが直接接するものとなり、駆動用素子の端子が



めり込むことにより生じる電極層のクラックがより一層発生しにくいものとなる。また、前記基板との密着性のよい電極層が、駆動用素子実装領域において前記基板と直接接するものとなるので、前記有機膜と基板との剥離を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の反射型液晶表示装置の第 1 の実施の形態を示した断面図である。

【図 2】 図 1 に示した反射型液晶表示装置の第 2 基板、第 2 基板の両面に設けられた各層、液晶層、シール材、第 1 配向膜の記載を省略した平面図である。

【図 3】 図 1 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、第 1 基板上に、感光性樹脂液を塗布した状況を示す図である。

【図 4】 図 1 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、転写型の押し付け状況および光線の照射状況を示す図である。

【図 5】 図 1 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、現像後の有機膜の状況を示す図である。

【図 6】 図 1 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、有機膜上に金属反射膜を形成した状況を示す図である。

【図 7】 図 1 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、オーバーコート膜を形成した状況を示す図である。

【図 8】 転写型を形成する製造工程の一例を示す図である。

【図 9】 本発明の反射型液晶表示装置の第 2 の実施の形態を示した断面図である。

【図 10】 図 9 に示した反射型液晶表示装置の第 2 基板、第 2 基板の両面に設けられた各層、液晶層、シール材、第 1 配向膜の記載を省略した平面図である。

【図 11】 本発明の反射型液晶表示装置の第 3 の実施の形態を示した断面図である。

【図 12】 図 11 に示した反射型液晶表示装置の第 2 基板、第 2 基板の両面に設けられた各層、液晶層、シール材、第 1 配向膜の記載を省略した平面図である。

【図 13】 従来の反射型液晶表示装置の一例を示した図である。

【図 14】 図 13 に示した反射型液晶表示装置の第 2 基板、第 2 基板の両面に設けられた各層、液晶層、シール材、第 1 配向膜の記載を省略した平面図である。

【図 15】 図 13 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、第 1 基板上に、感光性樹脂液を塗布した状況を示す図である。

【図 16】 図 13 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、転写型の押し付け状況および光線の照射状況を示す図である。

【図 17】 図 13 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、現像後の有機膜の状況を示す図である。

【図 18】 図 13 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、有機膜上に金属反射膜を形成した状況を示す図である。

【図 19】 図 13 に示した反射型液晶表示装置の製造過程を示す図であって、オーバーコート膜を形成した状況を示す図である。

【図 20】 オーバーコート膜の膜厚と、電極層のクラック発生率および断線発生率の関係を示したグラフである。

【符号の説明】

1 a 第 1 基板

1 b 第 2 基板

2 液晶層

3 シール材

4 a 第 1 配向膜

4 b 第 2 配向膜

5 位相差板

6 偏光板

7 駆動用素子実装領域

10 ACF

12 駆動用素子

13 周縁部

41、42、43 有機膜

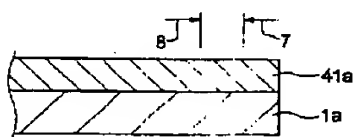
51、52、53 金属反射膜

61、62、63 オーバーコート膜

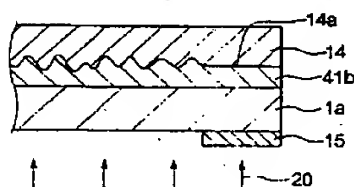
91a、92a、93a、91c、92c、93c 第

1 電極層

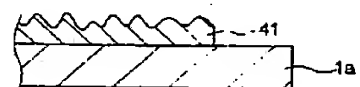
【図 3】



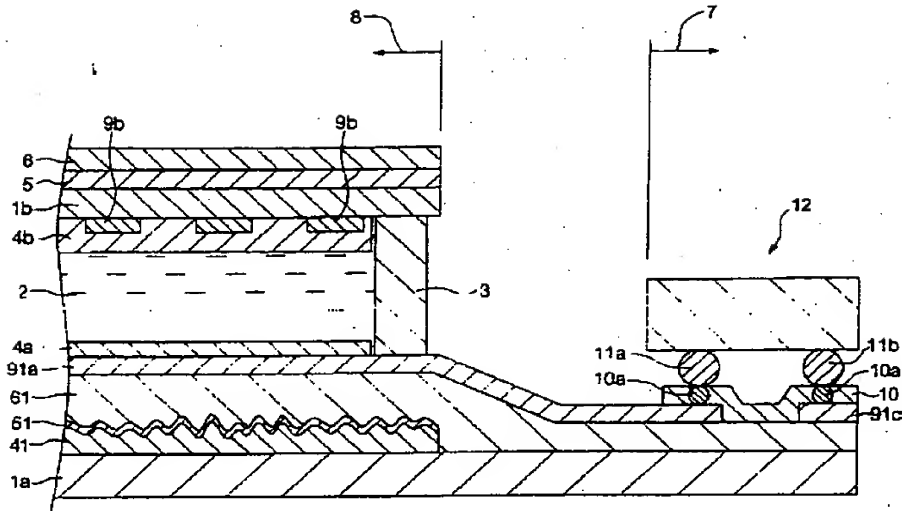
【図 4】



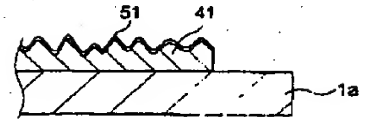
【図 5】



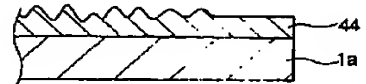
【図 1】



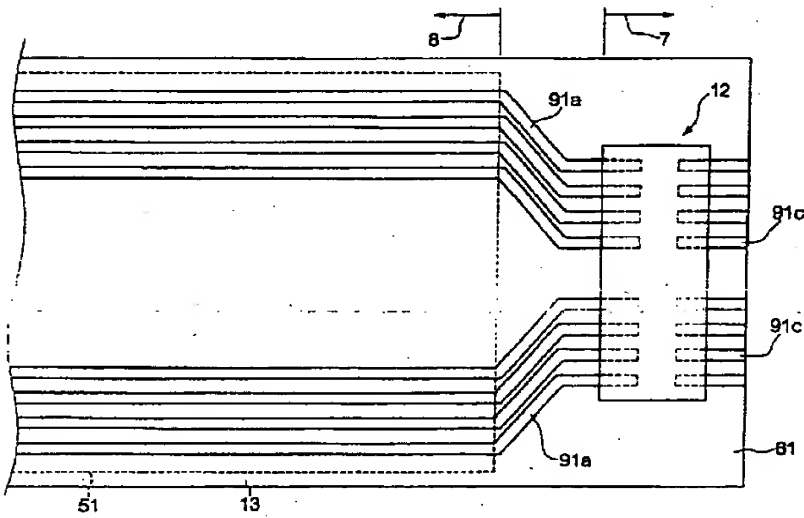
【図 6】



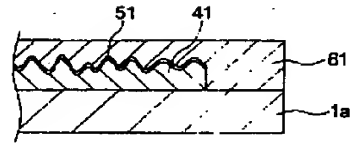
【図 17】



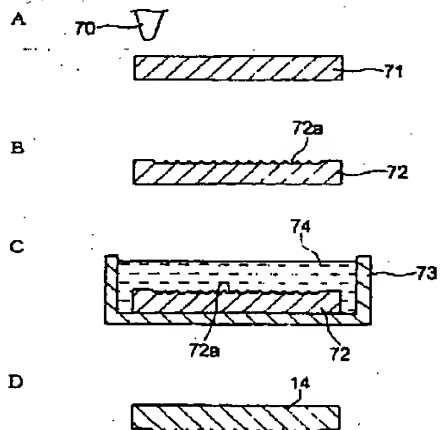
【図 2】



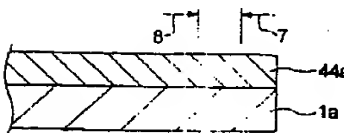
【図 7】



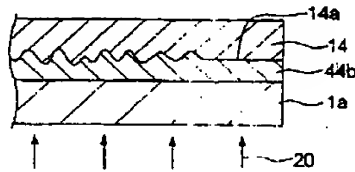
【図 8】



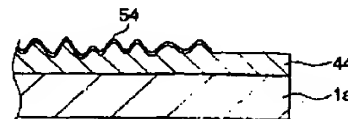
【図 15】



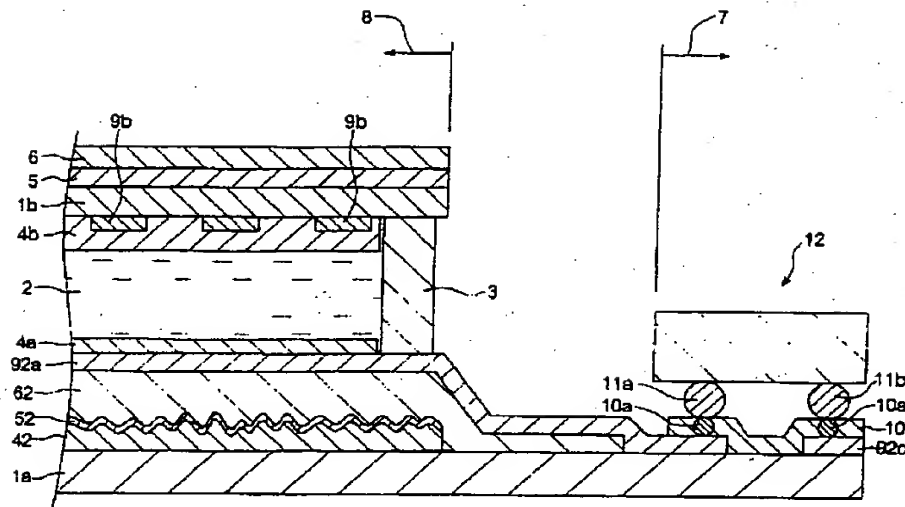
【図 16】



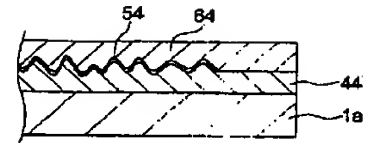
【図 18】



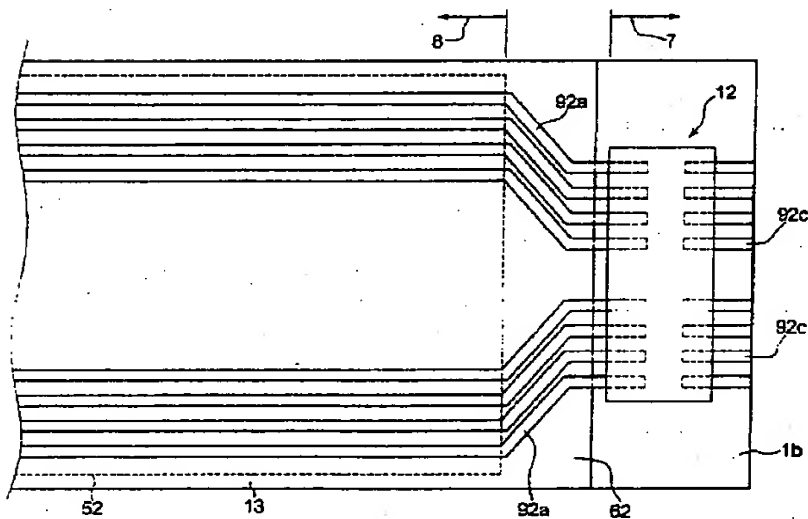
【図 9】



【図 19】



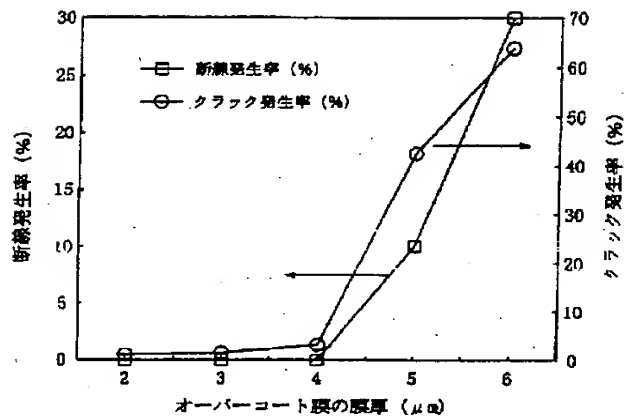
【図 10】







【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 森池 達哉

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ  
ス電気株式 会社内

Fターム(参考) 2H090 HA04 HB13X HC05 HCO6  
HD03 HD08 JA02 LA01 LA04  
LA20  
2H091 FA14Z FB02 FB08 FCO2  
FC12 FC19 FC23 FD04 FD06  
GA02 GA11 LA02  
2H092 GA35 GA60 HA12 HA19 HA25  
HA28 MA04 MA10 MA12 NA17  
NA18 PA06 PA12  
5C094 AA32 AA38 BA43 DA07 DA09  
DA15 ED11 GB01 JA08